

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

51455 US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

#2
1/15/00
M. Prudgen

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年10月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-328598

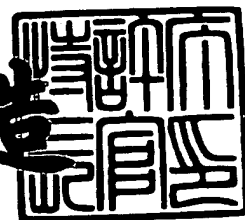
出 願 人
Applicant(s):

タイコエレクトロニクスアンプ株式会社

2001年 9月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3082150

【書類名】 特許願

【整理番号】 P20913F

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号 タイコ エ
レクトロニクス アンブ株式会社内

【氏名】 相澤 正幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号 タイコ エ
レクトロニクス アンブ株式会社内

【氏名】 内藤 岳樹

【特許出願人】

【識別番号】 000227995

【氏名又は名称】 タイコ エレクトロニクス アンブ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特 2 0 0 0 - 3 2 8 5 9 8

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気ケーブル端部構造および電気ケーブル端部処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各々心線が絶縁被覆された 2 本の差動伝送信号線と、該差動伝送信号線に隣接して各前記差動伝送信号線から等距離に配置された 1 本のドレイン線と、これらを包囲するシールド被覆とを有する電気ケーブルの端部構造において、

前記電気ケーブルの端部で前記シールド被覆が剥離されて露出された前記 2 本の差動伝送信号線および前記ドレイン線の周囲が、露出された前記差動伝送信号線および前記ドレイン線の前端部を除き、前記ケーブル内での互いの距離を維持するように、前記シールド被覆の端部と共に熱収縮チューブにより被覆されていることを特徴とする電気ケーブル端部構造。

【請求項 2】 各々心線が絶縁被覆された 2 本の差動伝送信号線と、該差動伝送信号線に隣接して各前記差動伝送信号線から等距離に配置された 1 本のドレイン線と、これらを包囲するシールド被覆とを有する電気ケーブルの端部処理方法において、

前記電気ケーブルの端部で前記シールド被覆を剥離して前記 2 本の差動伝送信号線および前記ドレイン線を露出する工程と、

露出された前記 2 本の差動伝送信号線および前記ドレイン線の周囲を、露出された前記差動伝送信号線および前記ドレイン線の前端部を除き、前記ケーブル内での互いの距離を維持するように、前記シールド被覆の端部と共に熱収縮チューブにより被覆する工程とを含むことを特徴とする電気ケーブル端部処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気ケーブル端部構造および電気ケーブル端部処理方法に関し、特に高速信号伝送（高速デジタル差動伝送）用の電気ケーブル端部構造および電気ケーブル端部処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、電気ケーブル（以下、単にケーブルという）の端部構造の一例として、特開平 1 0 - 2 2 3 0 5 1 号に開示されたシールド電線の端末処理構造および特公昭 5 6 - 2 4 4 4 7 号に開示された同軸ケーブルの端末部形成方法が知られている。前者の端末処理構造は、2つのシート状シールド電線の間部分がテープ又は熱収縮チューブで結束されて1本にまとめられ、分岐するために露出した両端部を各電線の自らのシールド層でシールドした構造となっている。

【0 0 0 3】

後者の端末部形成方法は、コルデル紐絶縁体が巻回された同軸ケーブルの端部に接栓固定金具を取付けるとき、このコルデル紐絶縁体を剥離し、露出した内部導体に熱収縮性プラスチックチューブを密着被覆して誘電体層とするものである。この誘電体層は、内部導体の特性インピーダンスを調整するために、その長さおよび厚さが任意に決定されるようになっている。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

前者即ち特開平 1 0 - 2 2 3 0 5 1 号に開示されたシールド電線の端末処理構造においては、シールド電線の間部分に熱収縮チューブで結束されることが開示されているものの、シールド電線の端部は、単にシールドされているのみであり、インピーダンスの整合を維持することができない。

【0 0 0 5】

また、後者即ち特公昭 5 6 - 2 4 4 4 7 号に開示された同軸ケーブルの端末部形成方法においては、特性インピーダンスの整合を熱収縮チューブで行うことが開示されているものの、差動伝送信号線の場合については言及されていない。

【0 0 0 6】

このように、従来、シールド被覆が剥離された個々の差動伝送信号線とドレイン線は、バラバラの状態即ちそれらの電線の位置関係が維持されない状態で、対応する基板等に接続されるのが一般的であり、例えば、シールド被覆の端部部分と、この端部から露出したドレイン線の部分に個別に熱収縮チューブを密着被覆するということが行われていた。従って、露出した差動伝送信号線の特性インピ

ーダンスが整合されず、信号の反射、信号のずれ等が生じるという問題があった。また、端部処理の工数、コストもかかっていた。

【0007】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、2本の差動伝送信号線およびドレイン線間の差動インピーダンスの整合（バランス）を維持し、信号の反射が少なく、2本の信号線間のスキュー（伝搬遅延時間差即ち信号のずれ）をなくすことにより伝送特性の劣化を防止し、高速信号伝送に適した電気ケーブル端部構造および電気ケーブル端部処理方法を提供することを目的とするものである。

【0008】

本発明の他の目的は、インピーダンスの整合を工数をかけずに容易に行うことができる低コストな電気ケーブル端部構造および電気ケーブル端部処理方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の電気ケーブル端部構造は、各々心線が絶縁被覆された2本の差動伝送信号線と、この差動伝送信号線に隣接して各差動伝送信号線から等距離に配置された1本のドレイン線と、これらを包囲するシールド被覆とを有する電気ケーブルの端部構造において、電気ケーブルの端部でシールド被覆が剥離されて露出された2本の差動伝送信号線およびドレイン線の周囲が、露出された差動伝送信号線およびドレイン線の前端部を除き、ケーブル内での互いの距離を維持するように、シールド被覆の端部と共に熱収縮チューブにより被覆されていることを特徴とするものである。

【0010】

ここで、「差動伝送信号線」とは、2本の伝送線に位相が逆になった電圧を入力して信号を伝送するようにした信号線をいう。

【0011】

「等距離」とは、完全に同じ距離をいう場合の他、電線の寸法誤差、製造誤差或いは電線の変形等により距離が僅かに異なる場合も含む。

【0012】

「一本のドレイン線」とは、複数の銅線が燃られて全体として1本となっている電線も含む。

【0013】

さらに、本発明の電気ケーブル端部処理方法は、各々心線が絶縁被覆された2本の差動伝送信号線と、この差動伝送信号線に隣接して各差動伝送信号線から等距離に配置された1本のドレイン線と、これらを包囲するシールド被覆とを有する電気ケーブルの端部処理方法において、電気ケーブルの端部でシールド被覆を剥離して2本の差動伝送信号線およびドレイン線を露出する工程と、露出された2本の差動伝送信号線およびドレイン線の周囲を、露出された差動伝送信号線およびドレイン線の前端部を除き、ケーブル内での互いの距離を維持するように、シールド被覆の端部と共に熱収縮チューブにより被覆する工程とを含むことを特徴とするものである。

【0014】

【発明の効果】

本発明の電気ケーブル端部構造および電気ケーブル端部処理方法は、電気ケーブルの端部でシールド被覆が剥離されて露出された2本の差動伝送信号線および1本のドレイン線の周囲が、露出された差動伝送信号線およびドレイン線の前端部を除き、ケーブル内での互いの距離を維持するように、シールド被覆の端部と共に熱収縮チューブにより被覆されているので、2本の差動伝送信号線およびドレイン線間の差動インピーダンスの整合（バランス）を維持し、信号の反射が少なく、2本の信号線間のスキュー（信号のずれ）をなくすことにより伝送特性の劣化を防止し、高速信号伝送に適したものとすることができる。

【0015】

さらに、インピーダンスの整合を工数をかけずに容易に行うことができ、且つ低コストとすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のケーブル端部構造および電気ケーブル端部処理方法の好ましい実施の形態について添付の図面を参照して詳細に説明する。

【0017】

図1は、本発明のケーブル端部構造が適用される電気ケーブル（以下、単にケーブルという）の端部の斜視図であり、シールド被覆を部分的に剥離したところを示す。図2は、図1に示すケーブル端部を2-2線に沿って切断した断面を示すケーブルの2-2断面図である。図3は、図1に示すケーブル端部に熱収縮チューブを密着被覆した図1と同様な斜視図である。

【0018】

以下、図1乃至図3を参照して説明する。図1に示すようにケーブル1は、一般的には、高速デジタル差動伝送用に好適なシールドッド・ツイステッド・ペア・ケーブルと称されるタイプのものである。図1から明らかなように、このケーブル1は、シールド被覆3と、このシールド被覆3の内側に配置された3本の電線Wを有する。図1ではシールド被覆3の端部が剥離されて、電線Wの端部10即ち信号線4、6およびドレイン線8の端部10が露出している。ケーブル1のシールド被覆3を剥離する際に、ケーブル1の端部10を、図示しない保持具で保持する必要があるため、ある程度の長さに亘って露出させることとなる。従って信号線4、6は、露出した端部10と、シールド被覆3内の信号線4、6とのインピーダンスが整合されなくなってしまうが、本発明の重要な、このインピーダンスを調整する方法については後述する。

【0019】

このケーブル1の構造について図2を参照して更に詳細に説明する。シールド被覆3は、ポリエステルフィルムからなる絶縁性の外被3aと、その内面を覆うアルミ箔（接地導体）3bを有する。このアルミ箔3bの内側に配置された3本の電線Wは、信号線（差動伝送信号線）4、6及びドレイン線8から構成され、これら3本の電線Wは互いに捩られてケーブル1のシールド被覆3内に配置されている。信号線4と、信号線6は、夫々、心線4a、6aを有すると共に、これらの心線4a、6aを被覆する、例えば、ポリオレフィン系樹脂等の絶縁性の外被4b、6bを有する。

【0020】

ドレイン線8は裸電線であり、信号線4および6に近接し、且つ信号線4と信

号線 6 の各々から等距離に位置する。3 本の電線 W は、シールド被覆 3 内で互いの距離が一定に維持されている。即ちドレイン線 8 は信号線 4、6 の心線 4 a、6 a から、この心線 4 a、6 a を覆う概ね外被 4 b、6 b の厚さに相当する距離だけ離隔した位置にある。図 2 に示す断面図は、理論的に考えられる形状を示したものであり、実際は、部材の寸法誤差、製造誤差、或いは変形等により位置関係は正確に一定ではない。また、ドレイン線 8 は、アルミ箔 3 b に接触した状態で収容されている。信号線 4 と信号線 6 は、任意の断面において、電圧の大きさが等しく接地点に対して逆極性であるように電圧が負荷される、所謂平衡線を構成している。

【0021】

図 1 で説明した如く、ケーブル 1 の露出した端部 10 は、ケーブル 1 のシールド被覆 3 内の信号線 4、6 とインピーダンスがミスマッチとなる。このため、図 3 に示すように、プラスチックの熱収縮（ヒートシュリンク）チューブ 12 が、端部 10 の前端部 14 を除いて、即ち前端部 14 を露出させてドレイン線 8 が信号線 4、6 の各々から等距離を維持するように端部 10 とシールド被覆 3 に密着される。これによって、熱収縮チューブ 12 は、差動インピーダンスの不整合（ミスマッチ）を防止乃至緩和し、電線 W 間のバランスを維持し、信号線 4、6 間のスキュー即ち信号のずれをなくすることができる。また、インピーダンスのミスマッチが最小限に押さえられるので反射が少なくなる。

【0022】

このケーブル端部を電気部品即ち回路基板に接続した場合について、図 4 および図 5 を参照して説明する。図 4 は、信号線 4、6 を基板 16 の一側 20 の導体パッド 18、18 に接続した状態を示す斜視図である。図 5 は、ドレイン線 8 を基板 16 の他側 22 の導体パッド 24 に接続した状態を示す、図 4 と同様な斜視図である。図 4 および図 5 に示すように、露出した信号線 4、6 の前端部 14 は、基板 16 の一側即ち上側 20 に配置し、ドレイン線 8 は他側即ち裏側 22 に配置される。この時、信号線 4、6 とドレイン線 8 は可撓性があるので、基板 16 の上下に振り分けることができる。そしてドレイン線 8 と、前端部 14 の外被 4 b、6 b が剥離されて露出した心線 4 a、6 a が夫々導体パッド 24、18、1

8 上にはんだ付により固定される。導体パッド 2 4 の位置は基板 1 6 の反対側で導体パッド 1 8、1 8 の中間に位置している。図 4、図 5 では、説明のため一本のケーブル 1 のみ示しているが、実際は複数のケーブルが、信号線 4、6 とドレイン線 8 の接続部を一側 2 0 と他側 2 2 で交互に並設される。隣接するケーブル 1 は、各ケーブル間で同じ極性（同相）が互いに隣接するように、導体パッド 1 8 に接続される。これによって、クロストーク防止が可能となる。

【 0 0 2 3 】

この本発明の具体的な応用例を図 6 に示す。図 6 は、このようにケーブル 1 を配設した基板 1 6 を有する雄コネクタ（プラグコネクタ）の正面図である。図 6 において、雄コネクタ 3 0 のハウジング 3 2 には矩形の開口 3 4 が後方に向けて形成されている。この開口 3 4 の内面には、雄コネクタ 3 0 の挿抜方向に直交する方向に開口 3 4 の全幅に亘って延びる 1 対のリブ 3 6、3 6 が、対向するように突設されて、その間に開口 3 4 の全幅に延びるスロット 3 8 が形成されている。スロット 3 8 には、多数のコンタクト 4 0 を配設した基板 1 6 が挿入保持される。これらのコンタクト 4 0 は前述の導体パッド 1 8、1 8、2 4 と電氣的に導通するものであればよい。従って、基板 1 6 の両面には前述の位置関係でコンタクト 4 0 が配設されている。コンタクト 4 0 の先端部は開口 3 4 内に露出して、嵌合する他のコネクタ（図示せず）のコンタクトとの接触部となる。

【 0 0 2 4 】

しかしケーブル 1 の配置は、この他にも種々考えられ、例えば、基板の同じ側に導体パッド 1 8、1 8、2 4 を設けて、それらに 3 本の電線 W を接続しても勿論よい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のケーブル端部構造が適用される電気ケーブルの端部の斜視図であり、シールド被覆を部分的に剥離したところを示す。

【図 2】

図 1 に示すケーブル端部を 2 - 2 線に沿って切断した断面を示すケーブルの 2 - 2 断面図

【図 3】

図 1 に示すケーブル端部に熱収縮チューブを密着被覆した図 1 と同様な斜視図

【図 4】

信号線を基板の一侧の導体パッドに接続した状態を示す斜視図

【図 5】

ドレイン線を基板の他側の導体パッドに接続した状態を示す、図 4 と同様な斜視図

【図 6】

本発明の具体例応用例である雄コネクタの正面図

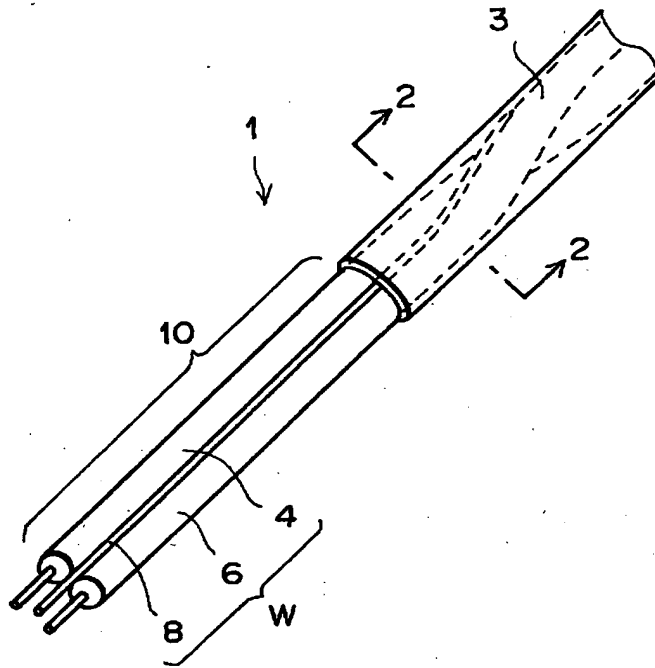
【符号の説明】

- 1 電気ケーブル
- 3 シールド被覆
- 4、6 差動伝送信号線
- 4 a、6 a 心線
- 4 b、6 b 外被
- 8 ドレイン線
- 1 0 端部
- 1 2 熱収縮チューブ
- 1 4 前端部

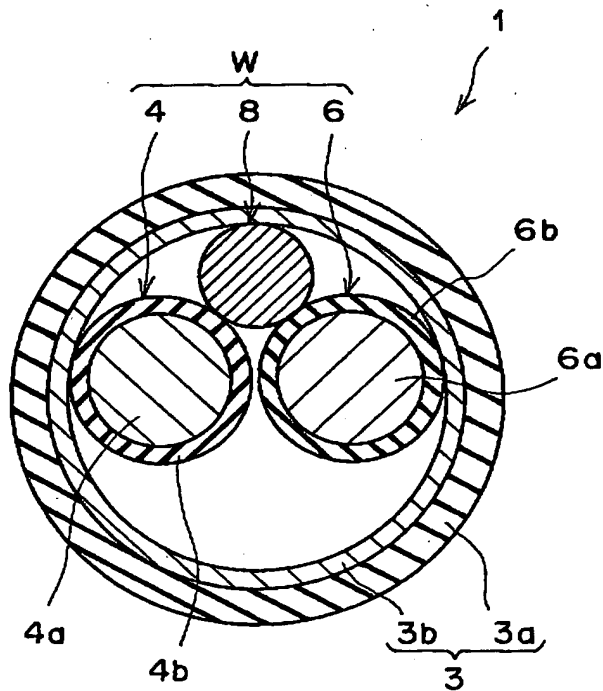
【書類名】

図面

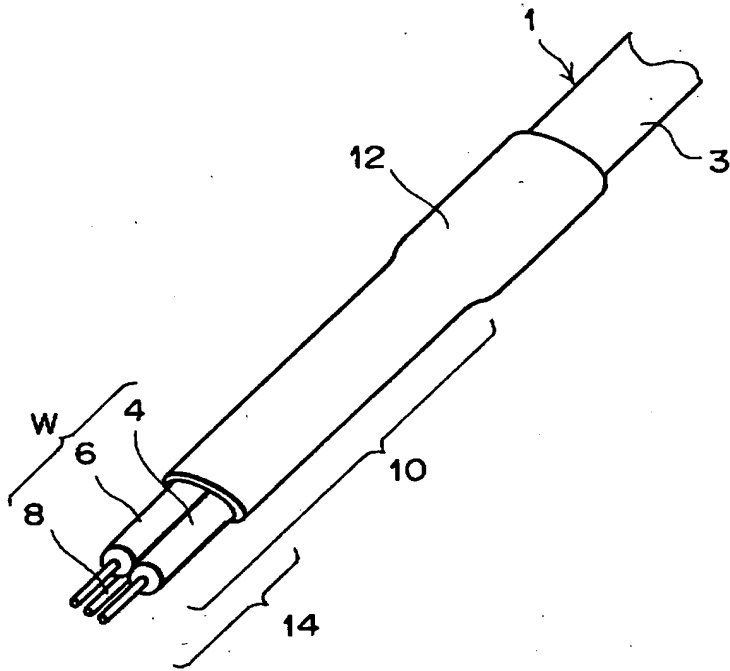
【図 1】



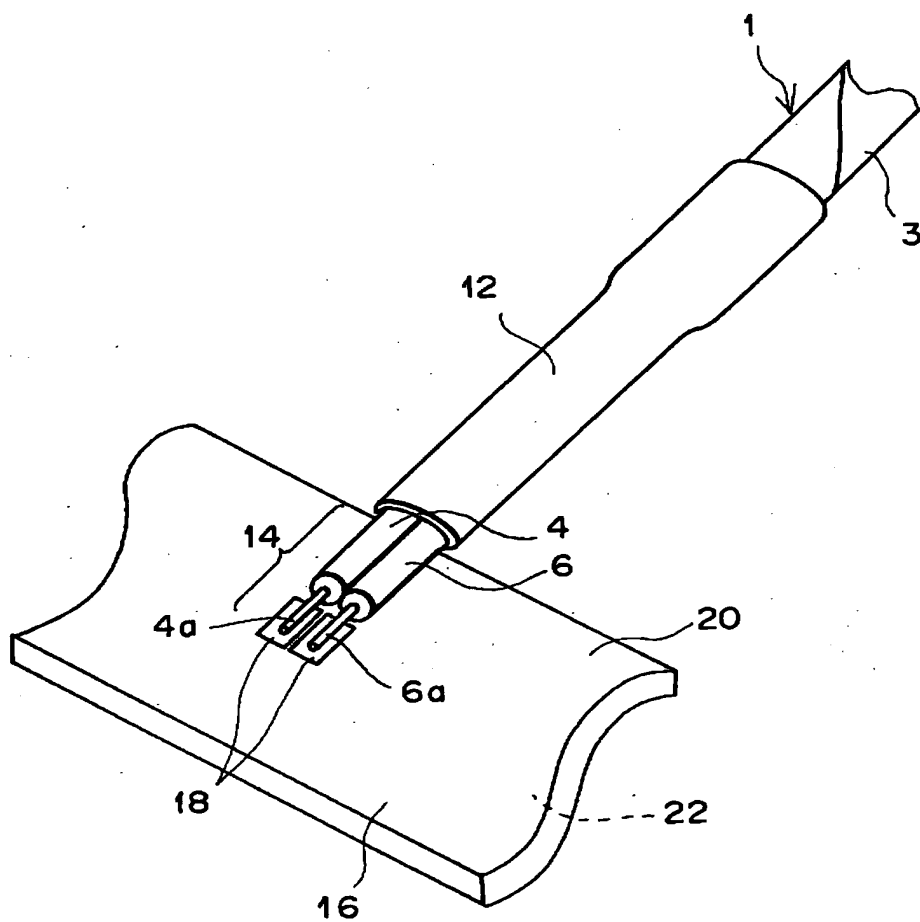
【図 2】



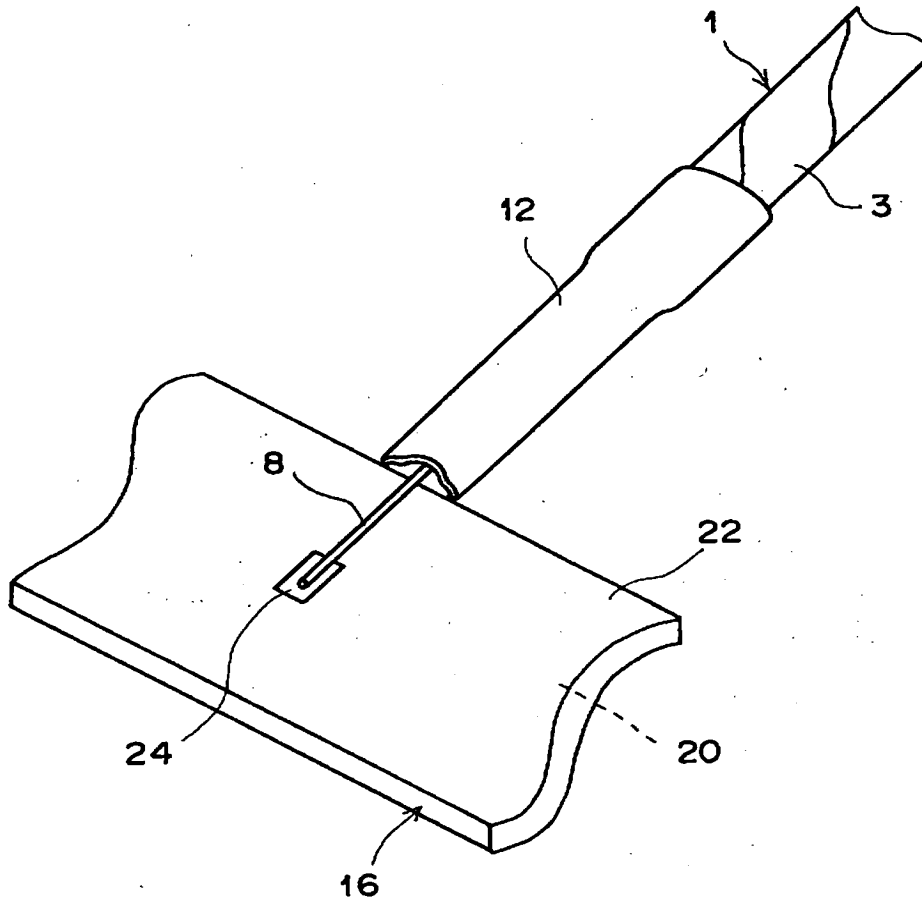
【図 3】



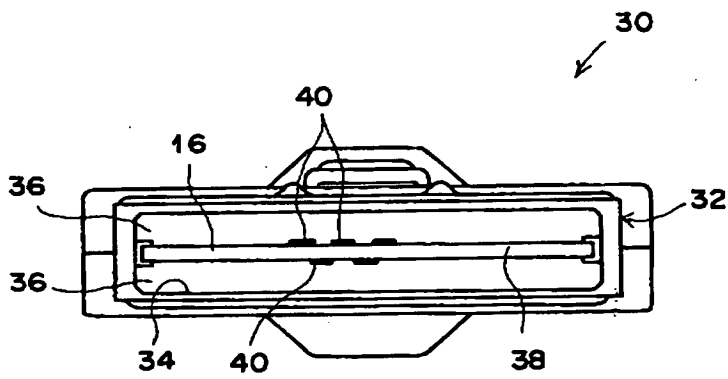
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2本の差動伝送信号線と、ドレイン線と、これらを覆うシールド被覆からなるケーブルにおいて、このケーブルのシールド被覆を剥離した端部の差動インピーダンスのミスマッチを最小にする。

【解決手段】 ケーブル1の露出した端部10は、ケーブル1のシールド被覆3内の信号線4, 6とインピーダンスがミスマッチとなるため、プラスチックの熱収縮（ヒートシュリンク）チューブ12が、端部10の前端部14を除いて、即ち前端部14が露出するように端部10とシールド被覆3に密着される。これによって、熱収縮チューブ12は、差動インピーダンスの不整合（ミスマッチ）を防止乃至緩和する。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-328598
受付番号	50001393653
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成12年10月30日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年10月27日
【特許出願人】	
【識別番号】	000227995
【住所又は居所】	神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号
【氏名又は名称】	タイコエレクトロニクスアンプ株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000227995]

1. 変更年月日 2000年 3月 6日

[変更理由] 名称変更

住 所 神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号

氏 名 タイコエレクトロニクスアンプ株式会社